

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-050268

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/30

(21)Application number : 10-217020

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.1998

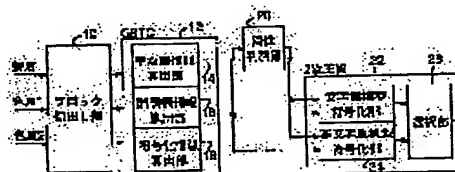
(72)Inventor : NISHIGAKI JUNJI

(54) IMAGE CODING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly code and decode an image according to its original type and to effectively compress the image by using a coding system for every block, in response to the character or image attribute and also using the different coding means according to the types of data.

SOLUTION: A block cutting part 10 divides the input data into (4×4) pixel blocks and codes every block at a block truncation coding GBTC part 12, based on the feature value and the coding information. An attribute discriminating part 20 discriminates the white foundation/black character/non-edge color/ edge color attributes with respect to a 4-block unit of (8×8) pixels, based on the feature value and performs the secondary compression based on these discriminated attributes. In other words, a character priority coding part 22 and a non-character priority coding part 24 makes much of a character part and a non-character part respectively to perform each coding operation and then selects and outputs the coded data via a selection part 26, in response to the type of an original and a selection mode. Thus, it is possible to effectively code and compress an image according to its original type.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-50268

(P 2000-50268 A)

(43) 公開日 平成12年2月18日 (2000. 2. 18)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 N 7/30

H 0 4 N 7/133

Z 5C059

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-217020

(22) 出願日 平成10年7月31日 (1998. 7. 31)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 西垣 順二

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外2名)

Fターム (参考) 5C059 KK29 MA29 ME01 ME13 PP01

PP14 PP20 SS12 SS28 TA36

TA60 TB08 TC24 TD03 TD08

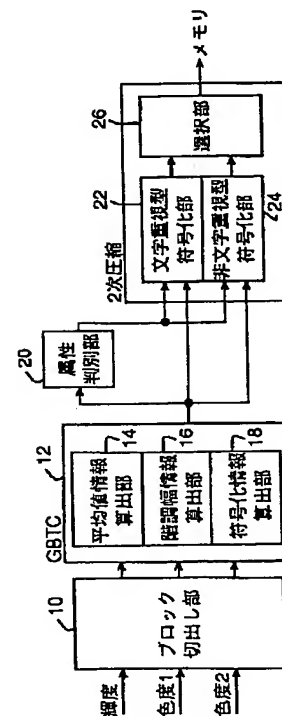
UA02

(54) 【発明の名称】 画像符号化装置

(57) 【要約】

【課題】 原稿の種類に対応して適切な符号化／復号化をおこなう符号化装置を提供する。

【解決手段】 画像符号化装置において、隣接する複数画素からなるブロック単位で、ブロックごとの属性に応じて符号化をおこなう。データの種別にに応じてそれぞれ異なる符号化をおこなう複数の符号化手段を備え、原稿全体のデータの種別に応じた符号化方式を選択する。たとえば、データの種別が文字原稿であるとき、文字再現を重視して文字属性のブロックの圧縮率を低くし、圧縮率を重視して非文字属性のブロックの圧縮率を高くする。また、ブロックごとに属性を判定し、判定された属性に応じブロック単位でデータの符号化をおこなう。ここで、たとえば、原稿全体のデータの種別に応じて属性判定用のパラメータを選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 隣接する複数画素からなるブロック単位で、ブロックごとの属性に応じた符号化方式にてデータの符号化をおこなう複数の符号化手段であって、各符号化手段はデータの種類に応じてそれぞれ異なる符号化をおこなう符号化手段と、

注目ブロック周辺の複数のブロックのデータの種類の符号化方式を選択する選択手段とを備えた画像符号化装置。

【請求項 2】 隣接する複数画素からなるブロックごとに属性を判定する属性判定手段と、

属性判定手段により判定されたブロックごとの属性に応じた符号化方式にてブロック単位でデータの符号化をおこなう符号化手段とを備えた画像符号化装置。

【請求項 3】 さらに、注目ブロック周辺の複数のブロックのデータの種類の属性判定用のパラメータを属性判定部に送るパラメータ選択手段を備えた請求項 2 に記載された画像符号化装置。

【請求項 4】 前記の注目ブロック周辺の複数のブロックは、原稿全体であることを特徴とする請求項 1 または 3 のいずれかに記載された画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データの圧縮に関する。

【0002】

【従来の技術】スキャナなどの画像読取装置から入力される多値画像データの符号化には種々の方法が用いられている。たとえば、離散コサイン変換を用いる J P E G は静止画像の可変長符号化の代表的な方式であり、圧縮効率が低い。しかし、J P E G には、特に離散コサイン変換部のため回路規模が大きくなる、処理スピードが低下するなどの問題がある。また、圧縮状態でのデータ加工ができない。また、多値画像データのブロックトランケーション符号化は固定長の符号化方式である。ブロックトランケーション符号化においては、画像を複数画素のブロックに分割する。ブロック内の画素の性質が互いに似ているという性質を利用し、原画像より少ない階調を割り当てる。すなわち、多値画像データの平均値についての情報と階調分布についての情報を算出し、得られた平均値と階調分布についての情報を基に原画像のデータをより少ない階調数で量子化する。そして、得られた平均値、階調幅の情報および各画素の符号データをそのブロックの符号化データとする。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ブロックトランケーション符号化は、圧縮率が低い（たとえば 4×4 画素ブロックの場合 $3/8$ に固定されている。）という問題がある。そこで、ブロックトランケーション符号化において、圧縮率をさらに高くする方法が提案されてい

る。たとえば、階調幅情報が 0 なら、階調幅情報が 0 である連続するブロック数を計数し、平均値情報と計数値を保存することが提案されている（特開平 6-334870 号公報）。しかし、この方法は、階調幅情報が 0 でも、平均値情報が異なると圧縮ができないため、圧縮効率が悪い。

【0004】本発明の目的は、原稿の種類に対応して適切な符号化／復号化をおこなう符号化装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係る第 1 の画像符号化装置は、隣接する複数画素からなるブロック単位で、ブロックごとの属性に応じた符号化方式にてデータの符号化（または復号化）をおこなう複数の符号化手段であって、各符号化手段はデータの種類に応じてそれぞれ異なる符号化をおこなう符号化手段と、注目ブロック周辺の複数のブロックのデータの種類の符号化方式（または復号化方式）を選択する選択手段とを備える。たとえば、データの種類の文字原稿であるとき、文字再現を重視して文字属性のブロックの圧縮率を低くし、圧縮率を重視して非文字属性のブロックの圧縮率を高くする。一方、データの種類の非文字原稿（例えば写真原稿）であるとき、画質を重視して非文字属性のブロックの圧縮率を低くし、圧縮率を重視して文字属性のブロックの圧縮率を高くする。本発明に係る第 2 の隣接する複数画素からなるブロックごとに属性を判定する属性判定手段と、属性判定手段により判定されたブロックごとの属性に応じた符号化方式（または復号化方式）にてブロック単位でデータの符号化（または復号化）をおこなう符号化手段とを備える。好ましくは、さらに、注目ブロック周辺の複数のブロックのデータの種類の属性判定用のパラメータを属性判定部に送るパラメータ選択手段を備える。前記の注目ブロック周辺の複数のブロックは、たとえば、原稿全体である。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照して、固定長符号化のブロックトランケーション符号化 (G B T C) を 2 次圧縮 (可変長符号化) と組み合わせた本発明の実施の形態の画像処理装置を説明する。この装置において、2 次圧縮のための符号化方式が備えられ、原稿の種類や画素ブロックの属性に応じて 2 次圧縮がされる。図 1 は、本発明の第 1 実施形態の画像処理装置を示す。この装置は、固定長符号化のための G B T C 符号化部と、2 次圧縮のための文字重視型符号化部と非文字重視型符号化部とを備える 2 次圧縮部とを備える。原稿の種類に応じて文字重視型符号化部または非文字重視型符号化部が選択される。ここで、画素ブロックごとに G B T C 符号データに基づいて属性が判別され、2 次圧縮部では属性に応じて符号化がなされる。

【0007】具体的に説明すると、入力 R G B 画像を輝

度、色度データに変換した後、輝度、色度を4:1にサンプリングしたデータが画像処理装置のブロック切り出し部10に入力される。入力画像データは、ブロック切り出し部10で4×4画素ブロックに分割される。次に、画像データ（輝度、色度1、色度2）は、GBTC部12において、ブロックごとにGBTC方式により特徴量と符号化情報とに符号化される。すなわち、各ブロックのデータから、平均値情報算出部14は、平均値情報（LA）を算出し、階調幅情報算出部16は階調幅情報（LD）を算出し、符号化情報算出部18は、各画素の符号化情報（ ϕ_{ij} ）を算出する。平均値情報算出部14、階調幅情報算出部16および符号化情報算出部18は、公知のブロックトランケーション符号化法で平均値情報、階調幅情報および符号化情報を求める。次に、属性判別部20は、得られた特徴量（LA、LD）より、8×8画素

*素の単位（2×2ブロック）に対し、白下地／黒文字／非エッジカラー／エッジカラーの属性を判定する。ただし、輝度、色度は4:1でサンプリングを行うため、8×8画素ブロックに1属性を割り当てる。次に、判定された属性に基づいて2次圧縮がおこなわれる。すなわち、文字重視型圧縮部22と非文字型圧縮部24は、2次圧縮をおこなう。すなわち、文字重視型圧縮部22は、表1に示すように、各属性に応じGBTC符号化により得られた情報を文字部を重視してさらに符号化する。非文字型圧縮部24は、表2に示すように、各属性に応じGBTC符号化により得られた情報を非文字部を重視してさらに符号化する。

【0008】

【表1】

表1 文字重視型符号化

属性種類	属性ビット	符号化方法	8×8画素単位の符号ビット	圧縮率 (ビット/画素)
白下地	00	何も記憶しない	0	0
黒文字	01	輝度GBTCデータの各 ϕ_{ij}	192	3
非エッジ	10	輝度、色度のGBTCデータのうち、LAのみ	48	0.75
エッジ	11	輝度、色度の全GBTCデータ	288	4.5

【0009】

※ ※【表2】

表2 非文字重視型符号化

属性種類	属性ビット	符号化方法	8×8画素単位の符号ビット	圧縮率 (ビット/画素)
白下地	00	何も記憶しない	0	0
黒文字	01	輝度GBTCデータの各 ϕ_{ij}	64	1
非エッジ	10	輝度、色度の全GBTCデータ	288	4.5
エッジ	11	輝度、色度の全GBTCデータ	288	4.5

【0010】選択部26は、原稿種類（文字／写真）モードの選択に応じて、文字重視型圧縮部22により圧縮されたデータと、非文字重視型圧縮部24により圧縮されたデータを選択して切り換える。すなわち、文字の場合は、文字重視型圧縮部22から生成された符号データを用い、写真の場合は、非文字重視型圧縮部24から生成された符号データを用いる。図2と図3は、文字をきれいに再現したい文字原稿と、写真をきれいに再現したい写真原稿の例を示す。モードの設定は、パネルからユーザーが手動で選択してもよいし、事前のプリスキャンによる画像情報により文字原稿と画像原稿を自動的に判定した結果を用いてもよい。選択された符号データはメモリに出力され記憶される。上述の符号化において、原稿種類が文字原稿である場合は、文字領域は圧縮率を低くして文字再現を重視し、非文字領域は、圧縮率を高くして圧縮率を重視する。これに対し、原稿種類が非文字

原稿である場合は、文字領域は圧縮率を高くして圧縮率を重視し、非文字領域は、圧縮率を低くして画質を重視する。

【0011】なお、平均値情報算出部14、階調幅情報算出部16および符号化情報算出部18におけるブロックトランケーション符号化は具体的には次のようにおこなわれる。（なお、この符号化はハードウェア回路としてもソフトウェアとしても実現できるが、ここではその詳細な説明はしない。）まず、4×4画素のブロック単位で抽出したブロック内のすべての画像データ X_{ij} から、符号化に必要な所定のパラメータである8ビットの平均値情報 L_A および8ビットの階調幅情報 L_D が、以下の演算により求められる。まず、4×4画素ブロック内の各8ビットの画像データの最大値 L_{max} と最小値 L_{min} を検出する。次に、最大値 L_{max} と最小値 L_{min} を基にパラメータ P_1 と P_2 を求める。パラメータ P_1 及び P

2は、次の式(1)及び式(2)の演算により求められる。

$$P1 = (L_{\max} + 3L_{\min}) / 4 \quad (1)$$

$$P2 = (3L_{\max} + L_{\min}) / 4 \quad (2)$$

次に、各画素の画像データの内、パラメータP1以下の画素データの平均値Q1を求める。また、各画素の画像データの内、パラメータP2以上の画素の画像データの平均値Q4を求める。求めた平均値Q1及びQ4に基づいて、平均値情報LA=(Q1+Q4)/2と階調幅情報LD=Q4-Q1を求める。

【0012】次に、符号化情報算出部18は、4×4画素

$$L1 \geq X_{ij} \quad \text{なら、} \phi_{ij} = 00$$

$$LA \geq X_{ij} > L1 \quad \text{なら、} \phi_{ij} = 01$$

$$L2 \geq X_{ij} > LA \quad \text{なら、} \phi_{ij} = 10$$

$$X_{ij} > L2 \quad \text{なら、} \phi_{ij} = 11$$

すなわち、ブロック内の画像データと求められたL1、LA、L2の大小関係によって画像データを4つのデータブロックに分類し、各ブロックに対して2ビットの符号φijを割り当てる。

【0013】こうして得られた符号化データは、1ブロックの16画素分の符号データφij(16×2ビット)と各1バイト(8ビット)の階調幅情報LD及び平均値情報LAとから構成される。上述の操作を原稿画像の全領域にわたって行なうことにより、全原稿画像データの圧縮が可能となる。以上の処理により、4×4画素ブロックのデータ(8ビット×16)は、LA(8ビット)、LD(8ビット)およびφij(32ビット=2ビット×16)に変換され、原画像に比べ3/8のデータ量に圧縮された※

$$\phi_{ij} = 00 \text{ なら、} Y_{ij} = LA - LD / 2$$

$$\phi_{ij} = 01 \text{ なら、} Y_{ij} = LA - LD / 6$$

$$\phi_{ij} = 10 \text{ なら、} Y_{ij} = LA + LD / 6$$

$$\phi_{ij} = 11 \text{ なら、} Y_{ij} = LA + LD / 2$$

【0015】以上のように符号化し、復号化した後の画像は、各ブロック内において4種類の画像データYijに分類されてしまうため原画像に対して明らかにデータの誤差が存在する。しかし、その誤差レベルが人間の視覚特性上非常に目立ちにくいレベルであるため、自然画像の圧縮では画質劣化はほとんどわからない。一方、この符号化方式では、パラメータQ1及びQ4が符号化されたデータに含まれる階調幅LD及び平均値LAとから完全

【0016】図4は、本発明の第2実施形態の画像処理装置を示す。この装置は、第1実施形態の画像処理装置と同様に、固定長符号化のためのGBTC符号化部と、2次圧縮のための文字重視型符号化部と非文字重視型符

*素のブロックデータD1(各画素が8ビット即ち256階調のデータをもつ)について、平均値情報算出器14および階調幅情報算出器16により得られたLA、LDにより各画素データ値Xijを2ビットの符号化情報φij(但し、i, j=1, 2, 3, 4)に変換する。まず、式(3)及び式(4)の演算を行い、符号化する際に用いる基準値L1、L2を定める。

$$L1 = LA - LD / 4 \quad (3)$$

$$L2 = LA + LD / 4 \quad (4)$$

10 そして、第i列目及び第j行目にある画素のデータ値Xijに応じて、符号データφijを次のように割り当てる。

$$(5)$$

※符号データとなる。

【0014】なお、復号時には、復号すべきブロックに対応した符号データID1(LA, LD, φij)を読み出し、それらのデータより、各画素8ビットのデータIDに変換し、画像生成装置などに出力する。ブロックランケーション符号化方式で符号化されたデータを復号する際には、階調幅情報LDと平均値情報LAを用いる。具体的には、階調幅情報LD及び平均値情報LAの値と、第i列の第j行目にある画素Xijに割り当てられた符号データφijの値に応じて、画像データXijを以下のように4つの値の256階調データYijに置き換える。

$$(6)$$

号化部とを備える2次圧縮部とを備える。原稿の種類に応じて文字重視型符号化部または非文字重視型符号化部が選択される。ここで、画素ブロックごとにGBTC符号データから属性が判別され、2次圧縮部では属性に応じて符号データがさらに圧縮される。ここで、原稿の種類は、原稿全体のブロックについての属性判別結果を基に判別される。

40 【0017】具体的に説明すると、まず、入力RGB画像を輝度、色度に変換した後、輝度、色度を4:1にサンプリングしたデータがブロック切り出し部100に入力される。入力画像データ(輝度、色度1、色度2)は、ブロック切り出し部100で4×4画素ブロックに分割される。次に、画像データは、第1実施形態と同様に、GBTC符号化部102でブロックごとにGBTC方式により特徴量と符号化情報とに符号化される。得られた符号化データは、16画素分の符号データφij(16×2ビット)と各1バイト(8ビット)の階調幅情報LD及び平均値情報LAとから構成され、メモリ制御部10

4の制御のもとでGBTCメモリ106に記憶される。また、属性判別部110は、GBTC符号化データを基にエッジ属性か非エッジ属性かを判別し、その結果を属性メモリ108に書き込む。また、属性演算部112は、エッジ属性数と非エッジ属性数を演算する。全ブロックについて上述の属性判別が終了すると、属性演算部112は、属性分布から文字原稿か非文字原稿かを判断する。ここで、(エッジ属性数+非エッジ属性数)/全属性数が所定値以上であるならば、非文字原稿であると判別し、そうでなければ、文字原稿であると判別する。そして、管理テーブル114に対象原稿の原稿種類(文字原稿か非文字原稿か)を登録する。

【0018】次に、判定された属性に基づいて2次圧縮がおこなわれる。選択部120は、まず属性データとGBTCデータとを読み込む。次に、管理テーブル114からの原稿種類信号に基づいて、原稿種類信号が文字原稿なら、文字重視圧縮部116による文字重視型の2次圧縮をおこない、非文字原稿なら、非文字重視圧縮部118による非文字重視型の2次圧縮を行う。得られた符*

*号データは2次圧縮メモリに書き込まれる。この2次圧縮を全ブロックについてくりかえす。

【0019】図5は、復号化部分を示す。復号において、選択部134は、2次圧縮メモリから読み出した符号データについて、原稿種類信号に基づいて、文字重視復号部130による文字重視型の復号化と非文字重視復号部132による非文字重視型の復号化を選択する。符号データに対して、文字重視復号部130において、表3に示すように、文字重視型の復号化がおこなわれ、非文字重視復号部132において、表4に示すように、非文字重視型の復号化がおこなわれる。復号により得られたGBTCデータはGBTCメモリ106に書き込まれる。これを2次圧縮メモリ的全データについて繰り返す。次に、GBTC復号化部136は、GBTCメモリ104から符号データを読み出し、輝度データと色度データに伸張する。これをGBTCメモリ104の全データについて繰り返す。

【0020】

【表3】

表3 2次圧縮データの文字重視型の復号化

属性種類	属性ビット	読み込み符号量ビット	輝度×4	色度×2
			LA/LD/φij	LA/LD/φij
白下地	00	0	255/ 0/ 0	127/ 0/ 0
黒文字	01	192	(8b)/(8b)/(32b)	127/ 0/ 0
非エッジ	10	48	(8b)/ 0/ 0	(8b)/ 0/ 0
エッジ	11	288	(8b)/(8b)/(32b)	(8b)/(8b)/(32b)

ここに、()は、符号ビットの割当量を表す。たとえば ※【0021】
(8b)は8ビットの符号量ビットを表す。 ※30 【表4】

表4 2次圧縮データの非文字重視型の復号化

属性種類	属性ビット	読み込み符号量ビット	輝度×4	色度×2
			LA/LD/φij	LA/LD/φij
白下地	00	0	255/ 0/ 0	127/ 0/ 0
黒文字	01	64	(8b)/(8b)/(16b)	127/ 0/ 0
非エッジ	10	288	(8b)/(8b)/(32b)	(8b)/(8b)/(32b)
エッジ	11	288	(8b)/(8b)/(32b)	(8b)/(8b)/(32b)

ここに、()は、符号ビットの割当量を表す。たとえば
(8b)は8ビットの符号量ビットを表す。

【0022】なお、上述の符号化処理と復号化処理をソフトウェアによりおこなうこともできる。図6と図7は、図4と図5に示した符号化と復号化を、符号化装置を制御するCPUにより行う場合のフローを示す。図6は、符号化のフローを示す。まず、具体的に説明すると、まず、GBTC符号化部102でブロックごとにブロックランケーション符号化によりデータが圧縮され(S100)、得られた符号化データは、メモリ制御部104の制御のもとでGBTCメモリ106に記憶され

る(S102)。つぎに、GBTC符号化データを基にエッジ属性か非エッジ属性かを判別し(S104)、その結果を属性メモリ108に書き込ませる(S106)。また、その結果よりエッジ属性数と非エッジ属性数の和を演算する(S108)。全ブロックについて上述の属性判別が終了すると(S110でYES)、属性分布から文字原稿か非文字原稿かを判断する(S112)。ここで、非エッジ属性数/全属性数が所定値以上であるならば、非文字原稿であると判別し、そうでなければ、文字原稿であると判別する。そして、CPU内の管理テーブル114に対象原稿が文字原稿か非文字原稿

かを登録する(S114)。

【0023】次に、判定された属性に基づいて2次圧縮がおこなわれる。まず属性データとGBTCデータとを読み込む(S120)。次に、管理テーブル114からの原稿種類信号に基づいて、原稿種類信号が文字原稿なら(S122でYES)、文字重視型の2次圧縮をおこない、非文字原稿なら(S122でNO)、非文字重視型の2次圧縮を行う(S124)。得られた符号データは2次圧縮メモリに書き込む(S126)。この2次圧縮を全ブロックについてくりかえす(S128)。

【0024】図7は、復号化のフローを示す。まず、原稿種類を読み出し(S200)、2次圧縮メモリから符号データを読み出す(S202)。次に、原稿種類信号に基づいて、文字重視型の復号化と非文字重視型の復号化を選択し、それぞれ属性別の伸長をし(S204)、得られたGBTCデータはGBTCメモリ106に書き込む(S206)。これを2次圧縮メモリ全データについて繰り返す(S208)。次に、GBTCメモリ106から符号データを読み出し(S210)、輝度データと色度データに伸張する(S212)。これをGBTCメモリ106の全データについて繰り返す(S214)。

【0025】図8は、本発明の第3実施形態の画像処理装置を示す。この装置は、固定長符号化のためのGBTC符号化部と2次圧縮のための2次圧縮部とを備える。ここで、画素ブロックごとにGBTC符号データから抽出した特徴量に基づいて属性が判別され、2次圧縮部では属性に応じて符号データがさらに圧縮される。具体的に説明すると、入力RGB画像を輝度、色度に変換した後、輝度、色度を4:1にサンプリングしたデータ(輝度、色度1、色度2)が入力される。入力画像データは、ブロック切り出し部200で4×4画素ブロックに分割される。次に、画像データは、ブロックごとにGBTC部202において、第1実施形態の画像処理装置と同様に、平均値情報算出部204、階調幅情報算出部206および符号化情報算出部208により、ブロックランケーション符号化により符号化される。こうして、4×4画素ブロックのデータ(8ビット×16)は、LA(8ビット)、LD(8ビット)およびφij(32ビット=2ビット×16)に変換され、原画像に比べ3/8のデータ量に圧縮される。

【0026】さらに、図9に示すように、属性判別部210において、特徴量抽出部212は、輝度情報と色度情報のGBTC符号データ(LA、LD)より属性サイズ(8×8画素)単位の特徴量(平均値情報AVG、エッジ情報SUB、カラー情報COL)を求める。ここで、まず、4ブロック分の各ブロックの輝度情報と、2ブロックの色度情報のGBTCデータ(LA、LD)の合計12バイトを読み出す。次に、特徴量抽出部212内のエッジ情報算出部214は、4ブロック分の輝度情報のLA(4バイト)より平均値を算出し、その値を平均値情

報AVGとして出力する。また、明度情報算出部216は、4ブロック分の輝度情報のLD(4バイト)より最大値を算出し、その値をエッジ情報SUBとして出力する。また、カラー情報算出部218は、2ブロック分の色度情報のそれぞれのLAとLD(それぞれ2バイト)より以下のように最大値を算出し、その値をカラー情報COLとして出力する。

$$P_MAX = LA(Cr) + LD(Cr) / 2$$

$$Q_MAX = LA(Cb) + LD(Cb) / 2$$

$$10 \quad P_ABS = |P_MAX - 127|$$

$$Q_ABS = |Q_MAX - 127|$$

$$COL = MAX(P_ABS, Q_ABS)$$

なお、ここではGBTC符号化データより特徴量を求めたが、GBTC符号化の前に特徴量を求めてもよい。

【0027】次に、判定部220は、8×8画素の単位(2×2GBTCブロック)に対し、特徴量(平均値情報AVG、エッジ情報SUB、カラー情報COL)を、あらかじめ設定された各種判定パラメータ(しきい値)WHI_TH、EDG_TH、BTA_TH、COL_THと比較して属性(白下地/黒文字/非エッジカラー/エッジカラー)を判定し、属性ATRとして出力する。この属性判定において、(1)COL<COL_THであるとき、SUB>EDG_THであれば黒文字と判定する。一方、(2)COL≥COL_THであるとき、AVG>WHI_THなら白下地と判定し、(3)そうでなければ黒文字と判定する。また、(4)COL≥COL_THであるとき、SUB>BTA_THならエッジと判定し、(5)そうでなければ非エッジと判定する。1例では、カラー判定パラメータCOL_THは10であり、白下地判定パラメータWHI_THは250であり、エッジ判定パラメータEDG_THは60であり、べた判定パラメータBTA_THは10である。

【0028】判定パラメータCOL_TH、WHI_TH、EDG_THの値は、スキャナ特性を加味した実験により得られた値をテーブルに登録しておいて、本画像処理装置を制御するCPUが設定する。また、べた判定パラメータBTA_THは、ユーザーなどがパネルにより設定できるものとする。たとえば、図10に示すように、パネルにおいて5つのレベルを選択可能とし、各レベルに対して、べた判定パラメータBTA_THを0、5、10、15、20と設定する。デフォルトでは3を選択する。このべた判定パラメータの選択は、圧縮レベルの選択に対応する。圧縮レベルを高くするか低くするかはユーザーなどが用途/目的に応じて設定できる。例えば、圧縮レベルを高くする場合は、文字が多い文書であり、写真画質の圧縮率を高めてもよく、たくさんの原稿を記憶させたいときである。また、圧縮レベルを低くする場合は、写真が多い文書であり、圧縮率を低くしても画質を保持したい(たくさんの原稿を記憶しなくてもよい)ときである。圧縮レベルが0の場合、圧縮は行

われず、文字品質も保持される。

【0029】次に、圧縮レベルの選択による圧縮率の変化の1例を表に示す。この例では、2つの圧縮レベル

* 2、4で非エッジ部とエッジ部の割合が変わり、圧縮率が変わる。

【表5】

表5 圧縮レベルの選択による圧縮率の変化の1例

圧縮レベル	白下地	黒文字	非エッジ	エッジ	圧縮率
2	50	10	10	30	1/14
4	50	10	30	10	1/25

【0030】次に、2次圧縮部222は、判定された属性に基づいて、表1に示したように2次圧縮をおこなう。得られた符号データはメモリに記憶される。

※【0031】なお、2次圧縮データの復号は、表6に示すようにおこなわれる。

※10 【表6】

表6 2次圧縮データの復号化

属性種類	属性ビット	読み込み符号量ビット	輝度×4			色度×2		
			LA/LD/ij			LA/LD/φij		
白下地	00	0	255/	0/	0	127/	0/	0
黒文字	01	192	(8b)/(8b)/(32b)			127/	0/	0
非エッジ	10	48	(8b)/	0/	0	(8b)/(8b)/(32b)		
エッジ	11	288	(8b)/(8b)/(32b)			(8b)/(8b)/(32b)		

ここに、()は、符号ビットの割当量を表す。たとえば(8b)は8ビットの符号量ビットを表す。

【0032】図11は、本発明の第4実施形態の画像処理装置を示す。この装置は、固定長符号化のためのG B T C符号化部と2次圧縮のための2次圧縮部とを備える。ここで、画素ブロックごとにG B T C符号データから抽出した特徴量に基づいて属性が判別され、2次圧縮部では属性に応じて符号データがさらに圧縮される。ここで、第2実施形態の画像処理装置と異なるのは、原稿の種類に応じて各画素ブロックの属性判別がなされることである。具体的に説明すると、第1判定パラメータレジスタ224は、文字原稿モードに使用するしきい値パラメータ(COL_THA、WHI_THA、EDG_THA、BTA_THA)を記憶し、第2判定パラメータレジスタ226は、非文字原稿モード(写真など)に使用するしきい値パラメータ(COL_THB、WHI_THB、EDG_THB、BTA_THB)を記憶する。しきい値パラメータ(COL_THA、WHI_THA、EDG_THA、BTA_THA、COL_THB、WHI_THB、EDG_THB、BTA_THB)は、CPUにより読み書きが可能であり、工場出荷時に設定される。また、ユーザー、サービスマンなどが設定できるようにしてもよい。たとえば、第1判定パラメータレジスタ224において、カラー判定パラメータCOL_THは10であり、白下地判定パラメータWHI_THは230であり、エッジ判定パラメータEDG_THは60であり、べた判定パラメータBTA_THは20であり、第2判定パラメータレジスタ226において、カラー判定パラメータCOL_THは10であり、白下地判定パラメータWHI_THは250であり、エッジ判定パラメータEDG_THは100であ

り、べた判定パラメータBTA_THは0である。これらの判定パラメータを用いた属性判定は、第3実施形態の場合と同様である。セレクト228は、圧縮対象原稿が文字原稿か非文字原稿かを示す原稿種類信号に応じて、属性判定に使用する第1判定パラメータレジスタ224または第2判定パラメータレジスタ226を選択する。原稿種類信号は、ユーザーなどがパネルから手動で設定してもよいし、あらかじめ入力された画像から自動的に原稿種類を判別した結果を設定してもよい。

【0033】なお、いくつかの実施形態では、原稿全体の画像の種類が、画像符号化のために設定された。しかし、原稿全体についてではなく、注目ブロックの周辺の複数のブロックについて種類を設定するようにすることもできる。

【0034】

【発明の効果】画像のデータが、複数画素のブロック単位で画像の性質に対応して適切に圧縮される。たとえば文字原稿において、文字領域では圧縮率を低くして文字再現を重視し、非文字領域では圧縮率を高くして圧縮率を重視する。これに対し、非文字原稿において、文字領域では圧縮率を高くして圧縮率を重視し、非文字領域では圧縮率を低くして画質を重視する。また、画像のデータが、ブロックの属性に応じてブロック単位で適切に圧縮される。たとえば、白下地、黒文字、非エッジ部分、エッジ部分などの属性種類に応じて、それぞれ適切に圧縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態の画像処理装置の符号化部分のブロック図。

【図2】 文字原稿の1例の図。

【図3】 写真原稿の1例の図。

13

14

【図4】 本発明の第2実施形態の画像処理装置の符号化部分のブロック図。

【図5】 符号化のフローチャート。

【図6】 復号化のフローチャート。

【図7】 本発明の第2実施形態の画像処理装置の復号化部分のブロック図。

【図8】 本発明の第3実施形態の画像処理装置の符号化部分のブロック図。

【図9】 特徴判別部のブロック図。

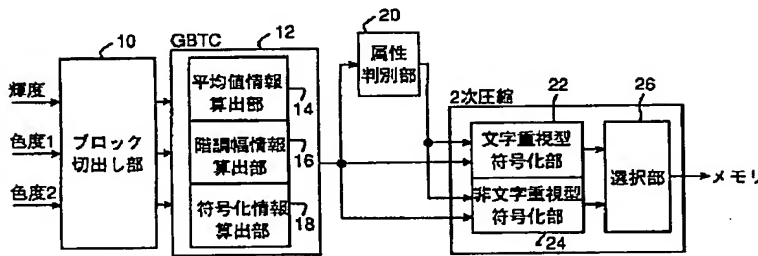
【図10】 圧縮レベル設定のためのパネルの図。

【図11】 本発明の第4実施形態の画像処理装置の符号化部分のブロック図。

【符号の説明】

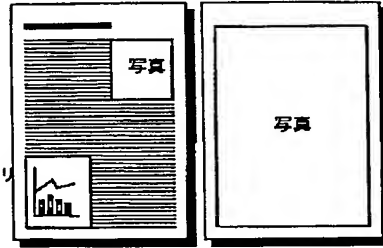
12 GBTC符号化部、 20 属性判別部、
22～24 2次圧縮部。

【図1】

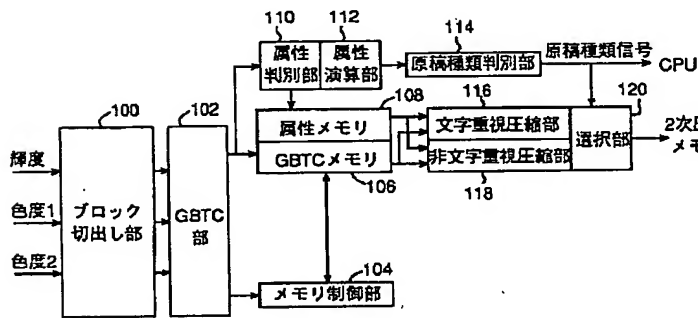


【図2】

【図3】

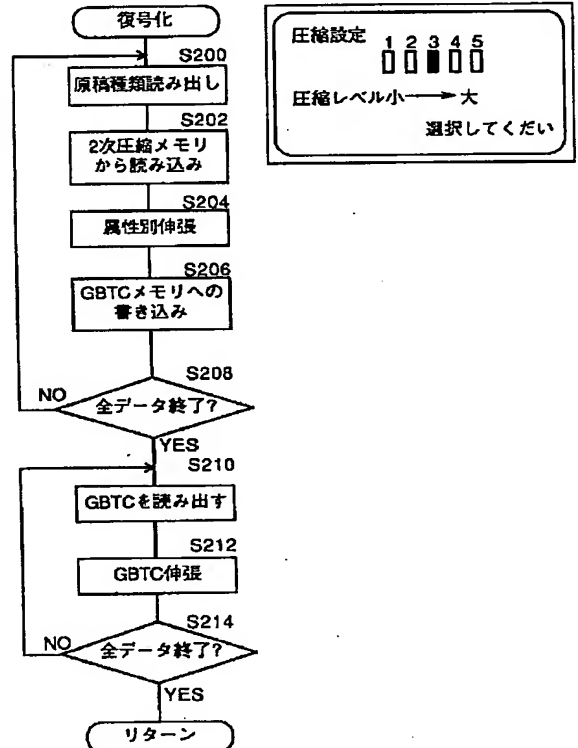


【図4】

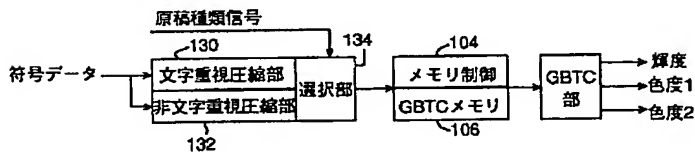


【図7】

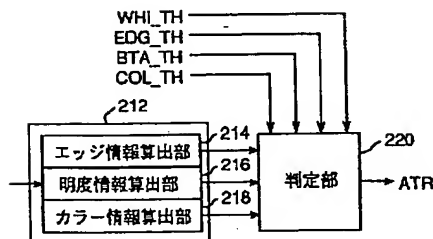
【図10】



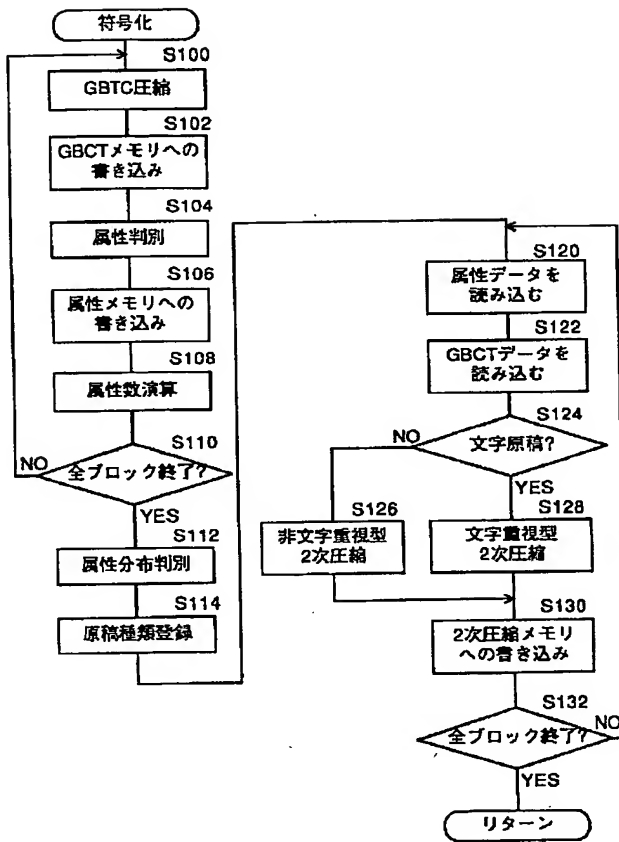
【図5】



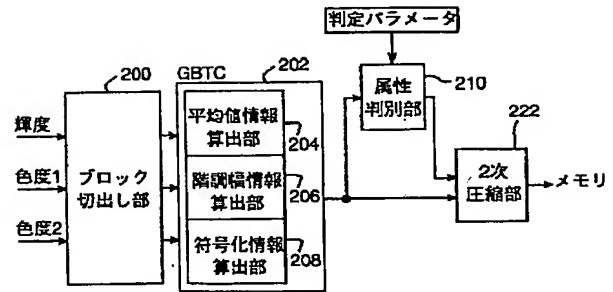
【図9】



【図6】



【図8】



【図11】

